

18

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-025192

(43)Date of publication of application : 25.01.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/10

(21)Application number : 2000-212499

(71)Applicant : KENWOOD CORP

(22)Date of filing : 13.07.2000

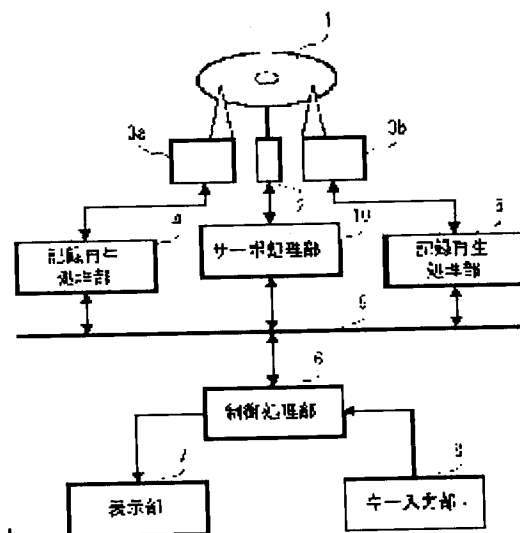
(72)Inventor : SAKURAI HIROSHI

## (54) DIGITAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE, AND DIGITAL RECORDING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simply and suitably record/reproduce data by adjusting quality level of a moving picture and sound to be matched with the capacity of a recording medium.

**SOLUTION:** A control processing part 6 sets quality level of the moving picture and sound to be recorded on an optical disk 1 to display the quality level in a display part 7. The control processing part 6 judges whether or not the displayed quality level have been agreed based on the instruction information inputted from a key entry part. When the quality level is judged as disagreed, the control processing part 6 specifies the quality level of the moving picture and sound to be recorded on the optical disk 1 based on the instruction information inputted from the key entry part 8. Then, the control processing part 6 specifies the quality level in the case of re-compressing the moving picture and sound already recorded on the optical disk 1 to display the specified level in the display part 7. When the quality level is agreed, a 2nd recording and reproduction processing part 5 changes the compression ratio of the data recorded on the optical disk 1 and records them again.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-25192  
(P2002-25192A)

(43)公開日 平成14年1月25日(2002.1.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 1 B 20/10	3 1 1	G 1 1 B 20/10	3 1 1 5 D 0 4 4
			A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2000-212499(P2000-212499)

(22)出願日 平成12年7月13日(2000.7.13)

(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72)発明者 桜井 浩

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

(74)代理人 100077850

弁理士 芦田 哲仁朗 (外1名)

Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC04 CC06 DE43

DE96 EF01 EF03 EF05 FG10

FG14 FG18 GK07 GK12 HH07

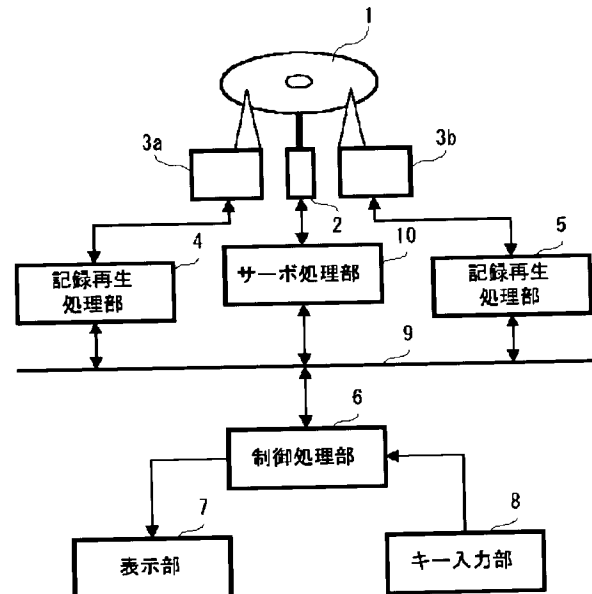
HL02 HL14

(54)【発明の名称】 デジタル記録再生装置及びデジタル記録方法

(57)【要約】

【課題】 記録媒体の容量に合わせて、動画と音声の品質レベルを調整して簡単且つ適切に記録／再生する。

【解決手段】 制御処理部6は、光ディスク1に記録する動画及び音声の品質レベルを設定して、表示部7に表示させる。制御処理部6は、キー入力部8から入力された指示情報より、表示した品質レベルに対する同意があったか否かを判別する。同意がなかったと判別した場合、制御処理部6は、キー入力部8から入力された指示情報より光ディスク1に記録する動画及び音声の品質レベルを特定する。この際、制御処理部6は、光ディスク1に既に記録されている動画及び音声を再圧縮した場合の品質レベルを特定して表示部7に表示させる。この品質レベルに対する同意があった場合には、第2の記録再生処理部5が、光ディスク1に記録されているデータの圧縮率を変更して再記録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入力端から入力された映像信号と音声信号をデジタル化してデータ圧縮したのち記録媒体に記録し、前記記録媒体から読み出したデータから映像信号と音声信号を再生して出力端から出力する第1の記録再生手段と、  
前記記録媒体に記録されているデータの圧縮率を変更して前記記録媒体に再記録する第2の記録再生手段とを備える、

ことを特徴とするデジタル記録再生装置。

【請求項2】前記第1の記録再生手段は、  
前記記録媒体に対するデータの記録と再生を行う第1のデータ記録再生手段と、

前記第1のデータ記録再生手段が再生したデータをビデオデータとオーディオデータに分離する第1のデータ分離手段と、

前記第1のデータ分離手段により分離されたビデオデータを伸長して映像信号を再生し、映像出力端から出力する動画再生手段と、

前記第1のデータ分離手段により分離されたオーディオデータを伸長して音声信号を再生し、音声出力端から出力する音声再生手段と、

映像入力端から入力された映像信号をデジタル化し、データ圧縮したビデオデータを生成する第1のビデオデータ生成手段と、

音声入力端から入力された音声信号をデジタル化し、データ圧縮したオーディオデータを生成する第1のオーディオデータ生成手段と、

前記第1のビデオデータ生成手段により生成されたビデオデータと、前記第1のオーディオデータ生成手段により生成されたオーディオデータとを多重化して、前記第1のデータ記録再生手段により前記記録媒体に記録させる第1のデータ多重化手段とを備え、

前記第2の記録再生手段は、

前記記録媒体に対するデータの記録と再生を行う第2のデータ記録再生手段と、

前記第2のデータ記録再生手段が再生したデータをビデオデータとオーディオデータに分離する第2のデータ分離手段と、

前記第2のデータ分離手段により分離されたビデオデータを復号するビデオ復号手段と、

前記第2のデータ分離手段により分離されたオーディオデータを復号するオーディオ復号手段と、

前記ビデオ復号手段により復号されたビデオデータを、前記ビデオ復号手段が復号する際の圧縮率とは異なる圧縮率で再圧縮する第1のデータ再圧縮手段と、

前記オーディオ復号手段により復号されたオーディオデータを、前記オーディオ復号手段が復号する際の圧縮率とは異なる圧縮率で再圧縮する第2のデータ再圧縮手段と、

前記第1のデータ再圧縮手段により再圧縮されたビデオデータと、前記第2のデータ再圧縮手段により再圧縮されたオーディオデータとを多重化して、前記第2のデータ記録再生手段により前記記録媒体に記録させる第2のデータ多重化手段とを備える、  
ことを特徴とする請求項1に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項3】動画及び音声を記録する時間を指定する指示情報を入力する指示情報入力手段と、

10 前記指示情報入力手段により指示情報が入力されると、前記記録媒体の残容量に基づいて、指示情報にて指定された記録時間の動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録する際における動画及び音声の第1の品質レベルを特定する処理手段と、

前記処理手段が特定した第1の品質レベルを表示する表示手段とを備える、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項4】前記処理手段は、前記指示情報入力手段により入力された指示情報から、前記表示手段に表示した第1の品質レベルに対する同意があったか否かを判別し、同意があったと判別した場合に、前記第1の記録再生手段を制御して、同意があった第1の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録させる、

ことを特徴とする請求項3に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項5】前記処理手段は、前記指示情報入力手段により入力された指示情報から、前記表示手段に表示した第1の品質レベルに対する同意があったか否かを判別し、同意がなかったと判別した場合に、前記指示情報入力手段からの指示情報より、動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録する際における動画及び音声の第2の品質レベルを特定すると共に、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータを再圧縮する際の動画及び音声の第3の品質レベルを特定して前記表示手段に表示させる、

ことを特徴とする請求項3又は4に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項6】前記処理手段は、前記指示情報入力手段により入力された指示情報から、前記表示手段に表示した第3の品質レベルに対する同意があったか否かを判断し、同意があったと判別した場合に、前記第2の記録再生手段を制御して、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータの圧縮率を変更して第3の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に再記録させると共に、前記第1の記録再生手段を制御して、第2の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを新たに前記記録媒体に記録させる、

50 ことを特徴とする請求項5に記載のデジタル記録再生

装置。

【請求項 7】記録媒体に記録する動画及び音声の時間を指定する指示情報を入力する第 1 の指示情報入力ステップと、  
前記記録媒体の残容量に基づいて、前記第 1 の指示情報入力ステップにて入力した指示情報により指定された記録時間の動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録する際における動画及び音声の第 1 の品質レベルを特定する第 1 の品質レベル特定ステップと、  
前記第 1 の品質レベル特定ステップにて特定した第 1 の品質レベルを表示器に表示する第 1 の品質レベル表示ステップと、  
前記第 1 の品質レベル表示ステップにて表示した第 1 の品質レベルに対する同意があったか否かを判別する第 1 の判別ステップと、  
前記第 1 の判別ステップにて第 1 の品質レベルに対する同意があったと判別した場合に、映像入力端から入力された映像信号と音声入力端から入力された音声信号をそれぞれデジタル化してデータ圧縮することにより第 1 の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを生成して前記記録媒体に記録する第 1 のデータ記録ステップと、  
前記第 1 の判別ステップにて第 1 の品質レベルに対する同意がなかったと判別した場合に、第 2 の品質レベルを指定する指示情報を入力する第 2 の指示情報入力ステップと、  
前記第 2 の指示情報入力ステップにて入力した指示情報により指定された第 2 の品質レベルに基づいて、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータを再圧縮する際の第 3 の品質レベルを特定する第 2 の品質レベル特定ステップと、  
前記第 2 の品質レベル特定ステップにて特定した第 3 の品質レベルを前記表示器に表示する第 2 の品質レベル表示ステップと、  
前記第 2 の品質レベル表示ステップにて表示した第 3 の品質レベルに対する同意があったか否かを判別する第 2 の判別ステップと、  
前記第 2 の判別ステップにて第 3 の品質レベルに対する同意があったと判別した場合に、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータの圧縮率を変更して第 3 の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に再記録すると共に、前記映像入力端から入力された映像信号と前記音声入力端から入力された音声信号とをそれぞれデジタル化してデータ圧縮することにより第 2 の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを生成して前記記録媒体に記録する第 2 のデータ記録ステップとを備える、  
ことを特徴とするデジタル記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、動画や音声をデジタル化してデータ圧縮したのち記録媒体に記録し、また、記録媒体に記録されているデータを伸長して動画や音声を再生するデジタル記録再生装置に係り、特に、記録媒体の容量に合わせて動画や音声の品質レベルを適切に調整して記録／再生することができるデジタル記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】映像信号や音声信号をデジタル化したのちデータ圧縮することにより得られたビデオデータやオーディオデータを光ディスク等の記録媒体に記録して、再生可能とする技術が知られている。図 10 は、こうしたビデオデータやオーディオデータを光ディスクに記録して再生可能とする従来のデジタル記録再生装置の構成を例示する図である。

【0003】図 10 に示す従来のデジタル記録再生装置は、データ記録時に、映像入力端 V I から映像信号が入力されると、ビデオ入力処理部 108 がデジタル化してビデオデータを生成し、ビデオ符号化圧縮処理部 109 が符号化して圧縮する。また、音声入力端 A I (R)、A I (L) から音声信号が入力されると、オーディオ入力処理部 110 がデジタル化してオーディオデータを生成し、オーディオ符号化圧縮処理部 111 が符号化して圧縮する。A V 多重化部 107 は、ビデオ符号化圧縮処理部 109 により生成されたビデオデータと、オーディオ符号化圧縮処理部 111 により生成されたオーディオデータとを多重化し、R F アンプ 104 を通して増幅させたのち、光ピックアップ 103 に供給する。光ピックアップ 103 は、レーザ光を出射して光ディスク 101 に照射することにより、データを記録する。

【0004】また、図 10 に示す従来のデジタル記録再生装置は、データ再生時に、光ピックアップ 103 が光ディスク 101 にて反射したレーザ光を検出してデータ信号を生成し、R F アンプ 104 を通して増幅させたのち、A V 分離処理部 112 に供給する。A V 分離処理部 112 は、R F アンプ 104 から受けた信号を、ビデオデータと、オーディオデータとに分離し、それぞれビデオ復号化伸長処理部 114 とオーディオ復号化伸長処理部 116 に送る。ビデオ出力処理部 113 は、ビデオ復号化伸長処理部 114 が復号したビデオデータを映像信号に変換して映像出力端 V O から出力する。また、オーディオ出力処理部 115 は、オーディオ復号化伸長処理部 116 が復号したオーディオデータを音声信号に変換して音声出力端 A O (R)、A O (L) から出力する。

【0005】こうした従来のデジタル記録再生装置では、例えば光ディスク 101 といった記録媒体の種類に応じて、記録できる時間が規定される。すなわち、例えば、標準モードで 2 時間記録用の光ディスク 101 を使

用すれば、2時間の動画及び音声の記録／再生か、または、例えばその機器の規格によって決まっている最大でn倍（nは2以上の整数）の記録再生時間での記録／再生が可能である。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のデジタル記録再生装置では、光ディスク101といった記録媒体の残容量を考慮して、新たに動画や音声を記録するための細かな調整を行わなければならない。

【0007】例えば、図10に示す従来のデジタル記録再生装置が、標準モードと、3倍の記録再生時間で記録／再生するモード（3倍モード）とのいずれかを選択して、光ディスク101に録画可能であるものとする。ここで、光ディスク101は、標準モードで2時間の記録／再生可能な容量を有し、既に、1時間30分の動画及び音声は標準モードで記録されているものとする。この場合、光ディスク101の残容量からすると、標準モードだと残り30分だけ、3倍モードだと残り1時間30分だけ、録画可能である。このため、さらに2時間分の動画と音声を記録するには、30分の録画をあきらめるか、光ディスク101に記録されている動画と音声を10分だけ消去して、3倍モードで録画しなければならない。

【0008】この発明は、上記実状に鑑みてなされたものであり、記録媒体の容量に合わせて、動画と音声の品質レベルを調整して簡単且つ適切に記録／再生することができるデジタル記録再生装置を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点に係るデジタル記録再生装置は、入力端から入力された映像信号と音声信号をデジタル化してデータ圧縮したのち記録媒体に記録し、前記記録媒体から読み出したデータから映像信号と音声信号を再生して出力端から出力する第1の記録再生手段と、前記記録媒体に記録されているデータの圧縮率を変更して前記記録媒体に再記録する第2の記録再生手段とを備える、ことを特徴とする。

【0010】この発明によれば、入力端から入力された映像信号と音声信号をデジタル化してデータ圧縮したのち記録媒体に記録すると共に、記録媒体に既に記録されているデータの圧縮率を変更して再記録することができる。これにより、新たに記録する動画及び音声の品質レベルに合わせて記録媒体の残容量を増大させることができ、動画と音声をユーザが希望する品質レベルで簡単且つ適切に記録／再生することができる。

【0011】より詳細には、前記第1の記録再生手段は、前記記録媒体に対するデータの記録と再生を行う第1のデータ記録再生手段と、前記第1のデータ記録再生手段が再生したデータをビデオデータとオーディオデー

タに分離する第1のデータ分離手段と、前記第1のデータ分離手段により分離されたビデオデータを伸長して映像信号を再生し、映像出力端から出力する動画再生手段と、前記第1のデータ分離手段により分離されたオーディオデータを伸長して音声信号を再生し、音声出力端から出力する音声再生手段と、映像入力端から入力された映像信号をデジタル化し、データ圧縮したビデオデータを生成する第1のビデオデータ生成手段と、音声入力端から入力された音声信号をデジタル化し、データ圧縮したオーディオデータを生成する第1のオーディオデータ生成手段と、前記第1のビデオデータ生成手段により生成されたビデオデータと、前記第1のオーディオデータ生成手段により生成されたオーディオデータとを多重化して、前記第1のデータ記録再生手段により前記記録媒体に記録させる第1のデータ多重化手段とを備え、前記第2の記録再生手段は、前記記録媒体に対するデータの記録と再生を行う第2のデータ記録再生手段と、前記第2のデータ記録再生手段が再生したデータをビデオデータとオーディオデータに分離する第2のデータ分離手段と、前記第2のデータ分離手段により分離されたビデオデータを復号するビデオ復号手段と、前記第2のデータ分離手段により分離されたオーディオデータを復号するオーディオ復号手段と、前記ビデオ復号手段により復号されたビデオデータを、前記ビデオ復号手段が復号する際の圧縮率とは異なる圧縮率で再圧縮する第1のデータ再圧縮手段と、前記オーディオ復号手段により復号されたオーディオデータを、前記オーディオ復号手段が復号する際の圧縮率とは異なる圧縮率で再圧縮する第2のデータ再圧縮手段と、前記第1のデータ再圧縮手段により再圧縮されたビデオデータと、前記第2のデータ再圧縮手段により再圧縮されたオーディオデータとを多重化して、前記第2のデータ記録再生手段により前記記録媒体に記録させる第2のデータ多重化手段とを備えることが望ましい。

【0012】また、動画及び音声を記録する時間を指定する指示情報を入力する指示情報入力手段と、前記指示情報入力手段により指示情報が入力されると、前記記録媒体の残容量に基づいて、指示情報にて指定された記録時間の動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録する際における動画及び音声の第1の品質レベルを特定する処理手段と、前記処理手段が特定した第1の品質レベルを表示する表示手段とを備えることが望ましい。

【0013】前記処理手段は、前記指示情報入力手段により入力された指示情報から、前記表示手段に表示した第1の品質レベルに対する同意があったか否かを判別し、同意があったと判別した場合に、前記第1の記録再生手段を制御して、同意があった第1の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録させることが望ましい。

【0014】前記処理手段は、前記指示情報入力手段により入力された指示情報から、前記表示手段に表示した第1の品質レベルに対する同意があったか否かを判別し、同意がなかったと判別した場合に、前記指示情報入力手段からの指示情報より、動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録する際における動画及び音声の第2の品質レベルを特定すると共に、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータを再圧縮する際の動画及び音声の第3の品質レベルを特定して前記表示手段に表示させることが望ましい。

【0015】前記処理手段は、前記指示情報入力手段により入力された指示情報から、前記表示手段に表示した第3の品質レベルに対する同意があったか否かを判断し、同意があったと判別した場合に、前記第2の記録再生手段を制御して、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータの圧縮率を変更して第3の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に再記録させると共に、前記第1の記録再生手段を制御して、第2の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを新たに前記記録媒体に記録させることが望ましい。

【0016】この発明の第2の観点に係るデジタル記録方法は、記録媒体に記録する動画及び音声の時間を指定する指示情報を入力する第1の指示情報入力ステップと、前記記録媒体の残容量に基づいて、前記第1の指示情報入力ステップにて入力した指示情報により指定された記録時間の動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に記録する際における動画及び音声の第1の品質レベルを特定する第1の品質レベル特定ステップと、前記第1の品質レベル特定ステップにて特定した第1の品質レベルを表示器に表示する第1の品質レベル表示ステップと、前記第1の品質レベル表示ステップにて表示した第1の品質レベルに対する同意があったか否かを判別する第1の判別ステップと、前記第1の判別ステップにて第1の品質レベルに対する同意があったと判別した場合に、映像入力端から入力された映像信号と音声入力端から入力された音声信号をそれぞれデジタル化してデータ圧縮することにより第1の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを生成して前記記録媒体に記録する第1のデータ記録ステップと、前記第1の判別ステップにて第1の品質レベルに対する同意がなかったと判別した場合に、第2の品質レベルを指定する指示情報を入力する第2の指示情報入力ステップと、前記第2の指示情報入力ステップにて入力した指示情報により指定された第2の品質レベルに基づいて、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータを再圧縮する際の第3の品質レベルを特定する第2の品質レベル特定ステップと、前記第2の品質レベル特定ステップにて特定した第3の品質レベルを前記表示器に表示する第2の品質レベル表示ステップと、前記第2の品質レベル表示ス

テップにて表示した第3の品質レベルに対する同意があったか否かを判別する第2の判別ステップと、前記第2の判別ステップにて第3の品質レベルに対する同意があったと判別した場合に、前記記録媒体に既に記録されている動画及び音声に対応するデータの圧縮率を変更して第3の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを前記記録媒体に再記録すると共に、前記映像入力端から入力された映像信号と前記音声入力端から入力された音声信号とをそれぞれデジタル化してデータ圧縮することにより第2の品質レベルの動画及び音声に対応するデータを生成して前記記録媒体に記録する第2のデータ記録ステップとを備える、ことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、この発明の実施の形態に係るデジタル記録再生装置について詳細に説明する。

【0018】図1は、この発明の実施の形態に係るデジタル記録再生装置の構成を示す図である。このデジタル記録再生装置は、例えば光ディスク1に対してデータを記録／再生することにより、動画や音声をデジタル化して記録し、再生することができる装置であり、図1に示すように、スピンドルモータ2と、光ピックアップ3a、3bと、第1及び第2の記録再生処理部4、5と、制御処理部6と、表示部7と、キー入力部8と、サーボ処理部10とを備えている。ここで、第1及び第2の記録再生処理部4、5と制御処理部6とサーボ処理部10との間は、バス9により接続されている。

【0019】スピンドルモータ2は、サーボ処理部10の制御により、ターンテーブルやクランプ機構にて保持する光ディスク1を、所定の回転速度で回転駆動するためのものである。

【0020】光ピックアップ3a、3bは、光ディスク1にレーザ光を照射し、ビデオデータやオーディオデータが多重化されたデータの記録／再生を可能とするためのものである。光ピックアップ3aは、第1の記録再生処理部4から受けたデータ信号に応じた比較的高レベルのレーザ光を出射して光ディスク1の記録面に照射する。また、光ピックアップ3aは、比較的低レベルのレーザ光を出射して、光ディスク1からの戻り光によりデータ信号を検出し、第1の記録再生処理部4に送る。光ピックアップ3bは、第2の記録再生処理部5から受けたデータ信号に応じた比較的高レベルのレーザ光を出射して光ディスク1の記録面に照射する。また、光ピックアップ3bは、比較的低レベルのレーザ光を出射して、光ディスク1からの戻り光によりデータ信号を検出し、第2の記録再生処理部5に送る。

【0021】第1の記録再生処理部4は、例えばDSP(Digital Signal Processor)等から構成され、光ディスク1にデータを記録するための信号を調製し、また、光ディスク1に記録された動画や音声に対応した映像信

10

20

30

40

50

号や音声信号を再生するためのものである。図2は、第1の記録再生処理部4の構成を示す図である。図示するように、第1の記録再生処理部4は、AV(Audio/Video)多重化部11と、ビデオ入力処理部12と、ビデオ符号化圧縮処理部13と、オーディオ入力処理部14と、オーディオ符号化圧縮処理部15と、AV分離処理部16と、ビデオ出力処理部17と、ビデオ復号化伸長処理部18と、オーディオ出力処理部19と、オーディオ復号化伸長処理部20と、RF(Radio Frequency)アンプ21とを備えている。

【0022】AV多重化部11は、ビデオ符号化圧縮処理部13から受けたビデオデータと、オーディオ符号化圧縮処理部15から受けたオーディオデータとを1つのデータストリームに多重化するためのものである。AV多重化部11は、多重化により生成したデータ信号を、RFアンプ21を通して光ピックアップ3aに供給する。

【0023】ビデオ入力処理部12は、例えばLPF(Low Pass Filter)、ADC(Analog/Digital Converter)等から構成され、映像入力端VIから入力された映像信号をデジタル化するためのものである。例えば、ビデオ入力処理部12は、映像入力端VIから入力された映像信号の帯域を制限することによりエリアシングを除去したのち、サンプリングやパルス符号変調(PCM; Pulse Code Modulation)等を実行してデジタル化する。また、ビデオ入力処理部12は、デジタル化した映像信号にアドレス情報や誤り訂正情報等を付加する。このようにしてデジタル化された映像信号は、ビデオデータとしてビデオ符号化圧縮処理部13に送られる。

【0024】ビデオ符号化圧縮処理部13は、例えばフレーム間符号化器や量子化回路等から構成され、ビデオデータを符号化して圧縮するためのものである。例えば、ビデオ符号化圧縮処理部13は、ビデオ入力処理部12から受けたビデオデータを、制御処理部6より指定された量子化ステップサイズにより量子化してデータ量を圧縮し、AV多重化部11に送る。

【0025】オーディオ入力処理部14は、例えばLPF、ADC等から構成され、音声入力端AIから入力された音声信号をデジタル化するためのものである。例えば、オーディオ入力処理部14は、音声入力端AIから入力された音声信号の帯域を制限することによりエリアシングを除去したのち、サンプリングやパルス符号変調等を実行してデジタル化する。また、オーディオ入力処理部14は、デジタル化した音声信号にアドレス情報や誤り訂正情報等を付加する。このようにしてデジタル化された音声信号は、オーディオデータとしてオーディオ符号化圧縮処理部15に送られる。

【0026】オーディオ符号化圧縮処理部15は、例えば直交変換エンコーダや量子化回路等から構成され、オ

ーディオデータを符号化して圧縮するためのものである。例えば、オーディオ符号化圧縮処理部15は、オーディオ入力処理部14から受けたオーディオデータを、制御処理部6より指定された量子化ステップサイズにより量子化し、データ圧縮を施したオーディオデータをAV多重化部11に送る。

【0027】AV分離処理部16は、RFアンプ21を通して光ピックアップ3aからのデータ信号を受け、ビデオデータとオーディオデータに分離するためのものである。AV分離処理部16は、分離したビデオデータをビデオ復号化伸長処理部18に送り、分離したオーディオデータをオーディオ復号化伸長処理部20に送る。

【0028】ビデオ出力処理部17は、例えばDAC(Digital/Analog Converter)等から構成され、ビデオ復号化伸長処理部18が復号して伸長したビデオデータを映像信号に変換し、映像出力端VOから出力する。

【0029】ビデオ復号化伸長処理部18は、ビデオデータを復号して伸長するためのものであり、AV分離処理部16から受けたビデオデータを復号し、ビデオ出力処理部17に送る。

【0030】オーディオ出力処理部19は、例えばDAC等から構成され、オーディオ復号化伸長処理部20が復号して伸長したオーディオデータを、音声信号に変換し、音声出力端AOから出力する。

【0031】オーディオ復号化伸長処理部20は、オーディオデータを復号して伸長するためのものであり、AV分離処理部16から受けたオーディオデータを復号し、オーディオ出力処理部19に送る。

【0032】RFアンプ21は、光ピックアップ3aやAV多重化部11から受けたデータ信号を増幅するための増幅回路である。すなわち、RFアンプ21は、光ピックアップ3aから受けたデータ信号を増幅してAV分離処理部16に送る。また、RFアンプ21は、AV多重化部11から受けたデータ信号を増幅して光ピックアップ3aに送る。また、RFアンプ21は、制御処理部6から送られたデータ信号を増幅して光ピックアップ3aに供給することにより、制御処理部6が生成したデータを光ディスク1に記録させる。さらに、RFアンプ21は、制御処理部6の制御に従って、例えば光ピックアップ3aに光ディスク1の内周側に記録されたボリューム/ファイル構造等を読み取らせ、得られたデータ信号を制御処理部6に送る。

【0033】第2の記録再生処理部5は、例えばDSP等から構成され、図3に示すように、AV多重化部22と、ビデオ符号化圧縮処理部23と、ビデオ復号化伸長処理部24と、オーディオ符号化圧縮処理部25と、オーディオ復号化伸長処理部26と、AV分離処理部27と、RFアンプ28とを備えている。

【0034】AV多重化部22は、AV多重化部11と同様の構成を有し、ビデオ符号化圧縮処理部23から受

けたビデオデータと、オーディオ符号化圧縮処理部25から受けたオーディオデータとの多重化により生成したデータ信号を、RFアンプ28を通して光ピックアップ3bに供給する。

【0035】ビデオ符号化圧縮処理部23は、ビデオ符号化圧縮処理部13と同一の構成を有し、ビデオ復号化伸長処理部24の復号化により伸長されたビデオデータを再圧縮するためのものである。例えば、ビデオ符号化圧縮処理部23は、制御処理部6から指示された量子化ステップサイズでの符号化等により、ビデオ復号化伸長

処理部24が復号するビデオデータ(AV分離処理部27により分離されたビデオデータ)のデータ圧縮率とは異なる圧縮率で再圧縮することができる。

【0036】ビデオ復号化伸長処理部24は、ビデオ復号化伸長処理部18と同一の構成を有し、AV分離処理部27から送られたビデオデータを復号して伸長するためのものである。

【0037】オーディオ符号化圧縮処理部25は、オーディオ符号化圧縮処理部15と同一の構成を有し、オーディオ復号化伸長処理部26の復号化により伸長された

オーディオデータを再圧縮するためのものである。例えば、オーディオ符号化圧縮処理部25は、制御処理部6から指示された量子化ステップサイズでの符号化等により、オーディオ復号化伸長処理部26が復号するオーディオデータ(AV分離処理部27により分離されたオーディオデータ)のデータ圧縮率とは異なる圧縮率で再圧縮することができる。

【0038】オーディオ復号化伸長処理部26は、オーディオ復号化伸長処理部20と同一の構成を有し、AV分離処理部27から送られたオーディオデータを復号して伸長するためのものである。

【0039】AV分離処理部27は、AV分離処理部16と同一の構成を有し、RFアンプ28を通して光ピックアップ3bからのデータ信号を受け、ビデオデータとオーディオデータに分離する。AV分離処理部27は、分離したビデオデータをビデオ復号化伸長処理部24に送り、分離したオーディオデータをオーディオ復号化伸長処理部26に送る。

【0040】RFアンプ28は、RFアンプ21と同一の構成を有し、光ピックアップ3bやAV多重化部22

10

20

30

40

50

録されたボリューム／ファイル構造等を読み取らせ、得られたデータ信号を制御処理部6に送る。

【0041】図1に戻って、制御処理部6は、例えばCPU(Central Processing Unit)等から構成され、このデジタル記録再生装置全体の動作を制御するためのものである。

【0042】表示部7は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)パネル等から構成され、制御処理部6の制御に従って、例えば光ディスク1に記録する動画の品質レベルを示す画像等を表示するためのものである。

【0043】キー入力部8は、例えば、キーパッド、リモコンユニット等から構成され、制御処理部6に動作を指示する指示情報を入力するためのものである。

【0044】サーボ処理部10は、光ディスク1に対してデータを記録／再生するため、制御処理部6からの指示に従ってスピンドルモータ2の動作を制御するためのものである。

【0045】以下に、この発明の実施の形態に係るデジタル記録再生装置の動作を説明する。このデジタル記録再生装置は、光ディスク1の容量と、光ディスク1に記録する動画や音声の分量とに応じて、動画や音声の品質レベルを調整して記録／再生することができる装置である。

【0046】このデジタル記録再生装置は、光ディスク1が、光ピックアップ3a、3bによるデータの書込／読出が可能となるようにセットされたのち、ユーザがキー入力部8を操作することにより、動画と音声光ディスク1に記録(録画)する旨の指示が入力されると、図4のフローチャートに示す処理を実行する。

【0047】すなわち、制御処理部6は、キー入力部8から録画を指示する指示情報を受けると、光ディスク1に記録する動画と音声の記録希望時間Tの入力を受け付ける。ユーザは、キー入力部8を操作して、光ディスク1に記録を希望する動画と音声の分量を示す記録希望時間Tを入力する(ステップS1)。

【0048】制御処理部6は、第1の記録再生処理部4又は第2の記録再生処理部5を制御して、光ディスク1を読み取らせて管理情報等を取得し、光ディスク1に記録可能な最大容量Dを特定する(ステップS2)。例えば、制御処理部6は、第1の記録再生処理部4が備えるRFアンプ21を制御して、光ディスク1の内周側に記録されたボリューム／ファイル構造を光ピックアップ3aに読み取らせる。RFアンプ21は、光ピックアップ3aがボリューム／ファイル構造を読み取ることにより得られたデータ信号を制御処理部6に送る。制御処理部6は、RFアンプ21から受けたデータ信号より光ディスク1に記録されているデータの構造を特定し、既に記録されている動画及び音声の記録時間や光ディスク1の全容量等から、光ディスク1の残容量を最大容量Dとして特定する。



【0049】制御処理部6は、特定した最大容量Dと記録希望時間Tとから、記録希望時間Tだけの動画及び音声を入光ディスク1の空き領域に記録するためのデータ圧縮率といった、ディジタル符号化のためのパラメータを求める(ステップS3)。

【0050】この際、制御処理部6は、光ディスク1に記録する動画及び音声の品質レベルを表示部7に表示させ、ユーザに提示する(ステップS4)。例えば、動き予測符号化を利用して、フレーム内でのデータ圧縮と併せて時間軸方向にも動画を圧縮する場合には、制御処理部6は、最大容量Dと記録希望時間Tとに基づいて、平均転送ビットレートを求める。制御処理部6は、当該平均転送ビットレートに対応する品質レベルを設定して、表示部7に表示させる。これにより、ユーザは、光ディスク1の空き領域に動画及び音声を記録するには、品質レベルがどの程度になるのかを簡単に知ることができる。

【0051】ユーザは、キー入力部8を操作して、提示された品質レベルに同意できるか否かを示す指示情報を入力する。制御処理部6は、キー入力部8から入力された指示情報より、提示した品質レベルに対する同意があったか否かを判別する(ステップS5)。

【0052】制御処理部6は、提示した品質レベルに対する同意があったと判別すると(ステップS5にてYES)、例えば第1の記録再生処理部4を制御して、光ディスク1の空き領域に動画及び音声を記録(録画)するための処理を実行する(ステップS6)。この際、制御処理部6は、例えば、同意された品質レベルに対応した量子化ステップサイズ等を特定し、第1の記録再生処理部4が備えるビデオ符号化圧縮処理部13及びオーディオ符号化圧縮処理部15に通知する。また、制御処理部6は、光ディスク1に記録するデータの圧縮率等を示す情報を、第1の記録再生処理部4が備えるAV多重化部11に送り、ビデオデータ及びオーディオデータと共に多重化して光ディスク1に記録させる。

【0053】一方、制御処理部6は、提示した品質レベルに対する同意がなかった、すなわち、提示した品質レベルがユーザにより否定されたと判別すると(ステップS5にてNO)、キー入力部8からの指示情報を受け付け、ユーザが希望する品質レベルを取得する。この際、ユーザは、キー入力部8を操作することにより、希望する品質レベルを指定することができる(ステップS7)。

【0054】ユーザが希望する品質レベルが指定されると、制御処理部6は、指定された品質レベルで記録希望時間Tだけの動画及び音声を記録するために必要となる容量を求める(ステップS8)。ここで、ユーザから指定された品質レベルが上記ステップS4にて提示した品質レベルより高品位である場合には、既に光ディスク1に記録されているデータを再圧縮して光ディスク1の残

容量を増大させ、ユーザが希望する品質レベルで記録希望時間Tだけの動画及び音声を記録可能としないなければならない。

【0055】そこで、制御処理部6は、ユーザが希望する品質レベルで新たに記録希望時間Tだけの動画及び音声を光ディスク1に記録(録画)するためには、光ディスク1に既に記録されている動画及び音声の品質レベルをどの程度にしなければならないかを特定する。すなわち、制御処理部6は、例えば第1の記録再生処理部4が備えるRFアンプ21を制御して、光ディスク1に記録されているデータを、光ピックアップ3aを通して再生させる。制御処理部6は、第1の記録再生処理部4が再生したデータの圧縮率を特定し、光ディスク1の残容量を増大させるために再圧縮する際の圧縮率を求め、光ディスク1に記録されている動画及び音声を再圧縮した場合の品質レベルを特定する。制御処理部6は、光ディスク1に既に記録されている動画及び音声を再圧縮した場合の品質レベルを表示部7に表示させて、ユーザに提示する(ステップS9)。

【0056】ユーザは、キー入力部8を操作して、提示された品質レベルに同意できるか否かを示す指示情報を入力する。制御処理部6は、キー入力部8から入力された指示情報より、提示した品質レベルに対する同意があったか否かを判別する(ステップS10)。

【0057】制御処理部6は、提示した品質レベルに対する同意があったと判別すると(ステップS10にてYES)、処理を上記ステップS6に進め、光ディスク1に動画及び音声を記録(録画)するための処理を実行する。この際、制御処理部6は、例えば、上記ステップS10にて同意された品質レベルに対応した量子化ステップサイズ等を特定し、第2の記録再生処理部5が備えるビデオ符号化圧縮処理部23及びオーディオ符号化圧縮処理部25に通知する。また、制御処理部6は、上記ステップS7にてユーザから指定された品質レベルに対応した量子化ステップサイズ等を特定し、第1の記録再生処理部4が備えるビデオ符号化圧縮処理部13及びオーディオ符号化圧縮処理部15に通知する。さらに、制御処理部6は、光ディスク1に記録するデータの圧縮率等を示す情報を、第1の記録再生処理部4が備えるAV多重化部11及び第2の記録再生処理部5が備えるAV多重化部22に送り、ビデオデータ及びオーディオデータと共に多重化して光ディスク1に記録させる。

【0058】一方、制御処理部6は、提示した品質レベルに対する同意がなかった、すなわち、提示した品質レベルがユーザにより否定されたと判別すると、品質レベルの再設定をするか否かを判別する(ステップS11)。この際、ユーザは、キー入力部8を操作して、品質レベルを再設定するか否かを示す指示情報を入力する。

【0059】制御処理部6は、キー入力部8より送られ

た指示情報から、品質レベルを再設定すると判別すると（ステップS11にてYES）、処理を上記ステップS7に進め、ユーザが希望する品質レベルを取得する。

【0060】一方、制御処理部6は、品質レベルを再設定しないと判別すると（ステップS11にてNO）、ユーザが希望する動画及び音声記録不可能であるとして（ステップS12）、図4のフローチャートに示す処理を終了する。

【0061】次に、上記ステップS6において第1及び第2の記録再生処理部4、5が実行する処理について、図5及び図6に示すフローチャートを参照して、さらに詳細に説明する。ここで、上記ステップS5にて、ユーザから品質レベルに対する同意があり、光ディスク1に既に記録されているデータを再圧縮する必要がない場合には、第1の記録再生処理部4のみが動作し、通常の録画と同様にして、光ディスク1に動画及び音声を記録する。

【0062】すなわち、この場合、第1の記録再生処理部4は、図5のフローチャートに示す新規記録処理を実行し、まず、映像入力端VIから入力された映像信号をビデオ入力処理部12がデジタル化してビデオデータとし、ビデオ符号化圧縮処理部13に inputsする。また、オーディオ入力処理部14は、音声入力端AI（R）、AI（L）から入力された音声信号をデジタル化してオーディオデータとし、オーディオ符号化圧縮処理部15に inputsする（ステップS21）。

【0063】ビデオ符号化圧縮処理部13は、ビデオ入力処理部12により入力されたビデオデータを符号化して圧縮し、AV多重化部11に送る。また、オーディオ符号化圧縮処理部15は、オーディオ入力処理部14により入力されたオーディオデータを符号化して圧縮し、AV多重化部11に送る（ステップS22）。

【0064】AV多重化部11は、ビデオ符号化圧縮処理部13により圧縮されたビデオデータと、オーディオ符号化圧縮処理部15により圧縮されたオーディオデータとを多重化して1つのデータストリームとし、RFアンプ21に送る（ステップS23）。この際、AV多重化部11は、制御処理部6からデータの圧縮率等を示すデータ管理用の情報を受け、ビデオデータ及びオーディオデータと共に多重化する。

【0065】RFアンプ21は、AV多重化部11から受けたデータ信号を増幅するなどの処理を施して光ピックアップ3aに送り、光ディスク1の記録可能領域に、多重化されたデータを記録させる（ステップS24）。

【0066】ビデオ入力処理部12及びオーディオ入力処理部14は、映像信号と音声信号の入力が継続しているか否かを判別し（ステップS25）、継続していると判別すると（YES）、処理を上記ステップS21にリターンして、動画及び音声の記録を続ける。

【0067】一方、映像信号と音声信号の入力が継続し

ていないと判別すると（ステップS25にてNO）、第1の記録再生処理部4は、録画が終了したとして、図5のフローチャートに示す新規記録処理を終了する。

【0068】また、上記ステップS5にて、制御処理部6が提示した品質レベルが、ユーザにより否定されたのち、上記ステップS7にてユーザから品質レベルが指定された場合には、光ディスク1に既に記録されている動画及び音声を再圧縮しなければならない。この場合、第1の記録再生処理部4が上述の新規記録処理を実行すると共に、第2の記録再生処理部5が図6のフローチャートに示す再圧縮記録処理を実行する。

【0069】再圧縮記録処理を開始すると、第2の記録再生処理部5は、制御処理部6の制御に従って、既に光ディスク1に記録されているデータを、光ピックアップ3bを通して読み込む（ステップS31）。この際、RFアンプ28は、光ピックアップ3bから受けたデータ信号をAV分離処理部27に送る。

【0070】また、RFアンプ28は、制御処理部6の制御に従った消去用のデータ信号を光ピックアップ3bに供給してデータの読み込みが終了した領域に書き込ませるなどして、光ディスク1の記録領域を解放する（ステップS32）。

【0071】AV分離処理部27は、RFアンプ28からデータ信号を受けると、ビデオデータとオーディオデータとに分離し、それぞれビデオ復号化伸長処理部24とオーディオ復号化伸長処理部26に送る（ステップS33）。

【0072】ビデオ復号化伸長処理部24は、AV分離処理部27から受けたビデオデータを復号し、再圧縮するために、ビデオ符号化圧縮処理部23に送る。また、オーディオ復号化伸長処理部26は、AV分離処理部27から受けたオーディオデータを復号し、再圧縮するために、オーディオ符号化圧縮処理部25に送る（ステップS34）。

【0073】ビデオ符号化圧縮処理部23は、ビデオ復号化伸長処理部24から受けたビデオデータを、例えば制御処理部6から通知された量子化ステップサイズにて量子化するなどして再圧縮し、AV多重化部22に送る。また、オーディオ符号化圧縮処理部25は、オーディオ復号化伸長処理部26から受けたオーディオデータを再圧縮して、AV多重化部22に送る（ステップS35）。

【0074】AV多重化部22は、ビデオ符号化圧縮処理部23から受けたビデオデータと、オーディオ符号化圧縮処理部25から受けたオーディオデータとを多重化して1つのデータストリームとし、RFアンプ28に送る（ステップS36）。

【0075】RFアンプ28は、AV多重化部22から受けたデータ信号を増幅するなどの処理を施して光ピックアップ3bに送り、光ディスク1の記録可能領域に、

10

20

30

40

50

再圧縮されたデータを記録させる（ステップS37）。これにより、光ディスク1に既に記録されていた動画及び音声に対応するデータの圧縮率を変更してデータ量を低減し、光ディスク1に再記録することができ、光ディスク1の残容量を増大させることができる。

【0076】第2の記録再生処理部5は、制御処理部6から送られた通知により、光ディスク1に記録されているデータの再圧縮が終了したか否かを判別し（ステップS38）、終了していないと判別すると（NO）、処理を上記ステップS31にリターンして、光ディスク1に記録されているデータの再圧縮を継続する。

【0077】一方、第2の記録再生処理部5は、データの再圧縮が終了したと判別すると（ステップS38にてYES）、図6のフローチャートに示す再圧縮記録処理を終了する。

【0078】こうして光ディスク1に記録された動画及び音声を再生する際には、例えば、まず、第1の記録再生処理部4が備えるRFアンプ21が、光ピックアップ3aから受けたデータ信号をAV分離処理部16に送る。AV分離処理部16は、RFアンプ21からデータ信号を受けると、ビデオデータとオーディオデータとに分離し、それぞれビデオ復号化伸長処理部18と、オーディオ復号化伸長処理部20に送る。

【0079】ビデオ復号化伸長処理部18は、AV分離処理部16から受けたビデオデータを復号し、ビデオ出力処理部17に送る。ビデオ出力処理部17は、ビデオ復号化伸長処理部18から受けたビデオデータをアナログ化するなどして映像信号を生成し、映像出力端VOから出力する。

【0080】また、オーディオ復号化伸長処理部20は、AV分離処理部16から受けたオーディオデータを復号し、オーディオ出力処理部19に送る。オーディオ出力処理部19は、オーディオ復号化伸長処理部20から受けたオーディオデータをアナログ化するなどして音声信号を生成し、音声出力端AO（R）、AO（L）から出力する。

【0081】以上説明したように、この発明によれば、ユーザにより指定された品質レベルで記録希望時間Tだけの動画及び音声を光ディスク1に記録（録画）する場合には、光ディスク1に既に記録されている動画及び音声を再圧縮して光ディスク1の残容量を増大させることができる。これにより、ユーザは光ディスク1の残容量を考慮した細かな調整を行う必要がなく、記録媒体の容量に合わせて、動画と音声の品質レベルを簡単且つ適切に調整して記録／再生することができる。

【0082】なお、第2の記録再生処理部5は、上記実施の形態における第1の記録再生処理部4と同様に構成されていてもよく、制御処理部6の制御により、上記実施の形態における第2の記録再生処理部5として動作させてもよい。

【0083】この発明は、光ディスク1に動画や音声を記録する場合に限定されず、例えば図7に示すように、メモリカード等の固体メモリ50に動画や音声を記録する場合にも適用することができる。この場合、固体メモリ50に動画や音声をデジタル化したデータを記録し、固体メモリ50に記録されているデータを読み出すため、固体メモリインタフェース部51を設ける。また、図8に示すように、第1の記録再生処理部4は、RFアンプ21が不要であり、AV多重化部11及びAV分離処理部16がバス9を介して固体メモリインタフェース部51との間でデータを送受信することにより、固体メモリ50に対してデジタル化した動画や音声を記録／再生することができる。さらに、図9に示すように、第2の記録再生処理部5は、RFアンプ28が不要であり、AV多重化部22及びAV分離処理部27がバス9を介して固体メモリインタフェース部51との間でデータを送受信することにより、固体メモリ50に対してデジタル化した動画や音声を記録／再生することができる。

#### 【0084】

【発明の効果】以上の説明のように、この発明によれば、動画や音声を新たに記録する場合、既に記録媒体に記録されている動画や音声に対応するデータの圧縮率を変更して記録し直すことで、残容量を増大させることができる。これにより、記録媒体の容量に合わせて、動画と音声の品質レベルを調整して簡単且つ適切に記録／再生することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るデジタル記録再生装置の構成を示す図である。

【図2】第1の記録再生処理部の構成を示す図である。

【図3】第2の記録再生処理部の構成を示す図である。

【図4】この発明の実施の形態に係るデジタル記録再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】新規記録処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】再圧縮記録処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】デジタル記録再生装置の変形例を示す図である。

【図8】デジタル記録再生装置の変形例における、第1の記録再生処理部の構成を示す図である。

【図9】デジタル記録再生装置の変形例における、第2の記録再生処理部の構成を示す図である。

【図10】従来のデジタル記録再生装置の構成を例示する図である。

#### 【符号の説明】

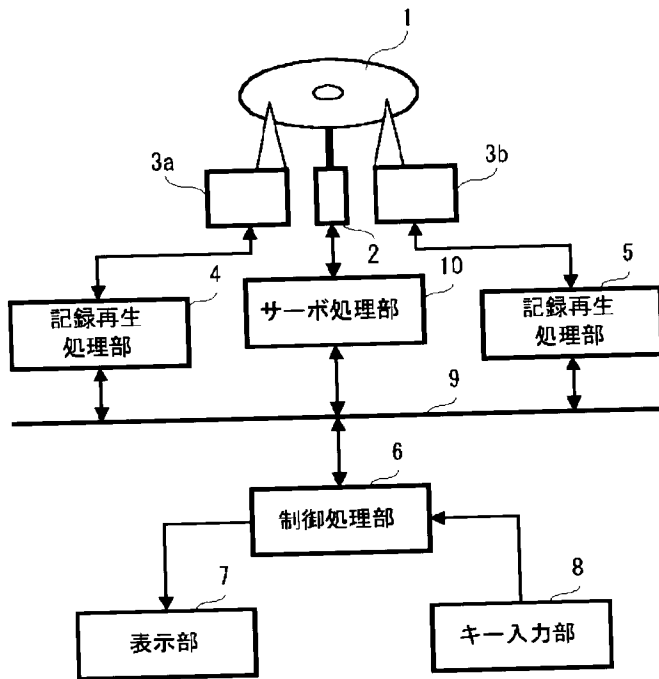
- 1、101 光ディスク
- 2、102 スピンドルモータ
- 3a、3b、103 光ピックアップ

- 19  
 4、5 記録再生処理部  
 6、106 制御処理部  
 7、118 表示部  
 8、119 キー入力部  
 9、117 バス  
 10、105 サーボ処理部  
 11、22、107 AV多重化部  
 12、108 ビデオ入力処理部  
 13、23、109 ビデオ符号化圧縮処理部

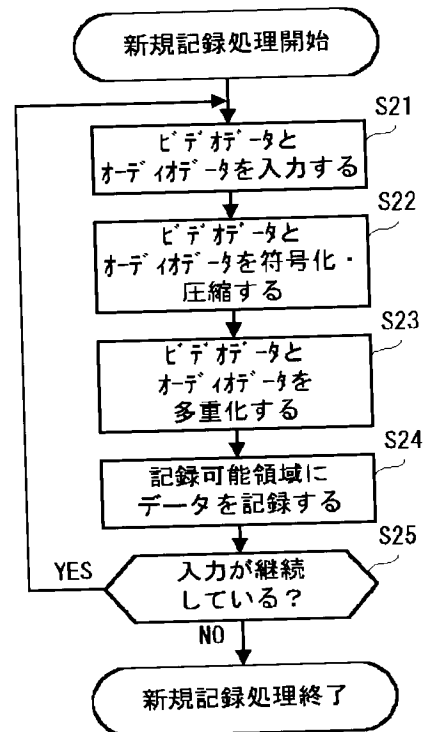
\*

- \* 14、110 オーディオ入力処理部  
 15、25、111 オーディオ符号化圧縮処理部  
 16、27、112 AV分離処理部  
 17、113 ビデオ出力処理部  
 18、24、114 ビデオ復号化伸長処理部  
 19、115 オーディオ出力処理部  
 20、26、115 オーディオ復号化伸長処理部  
 21、28、104 RFアンプ

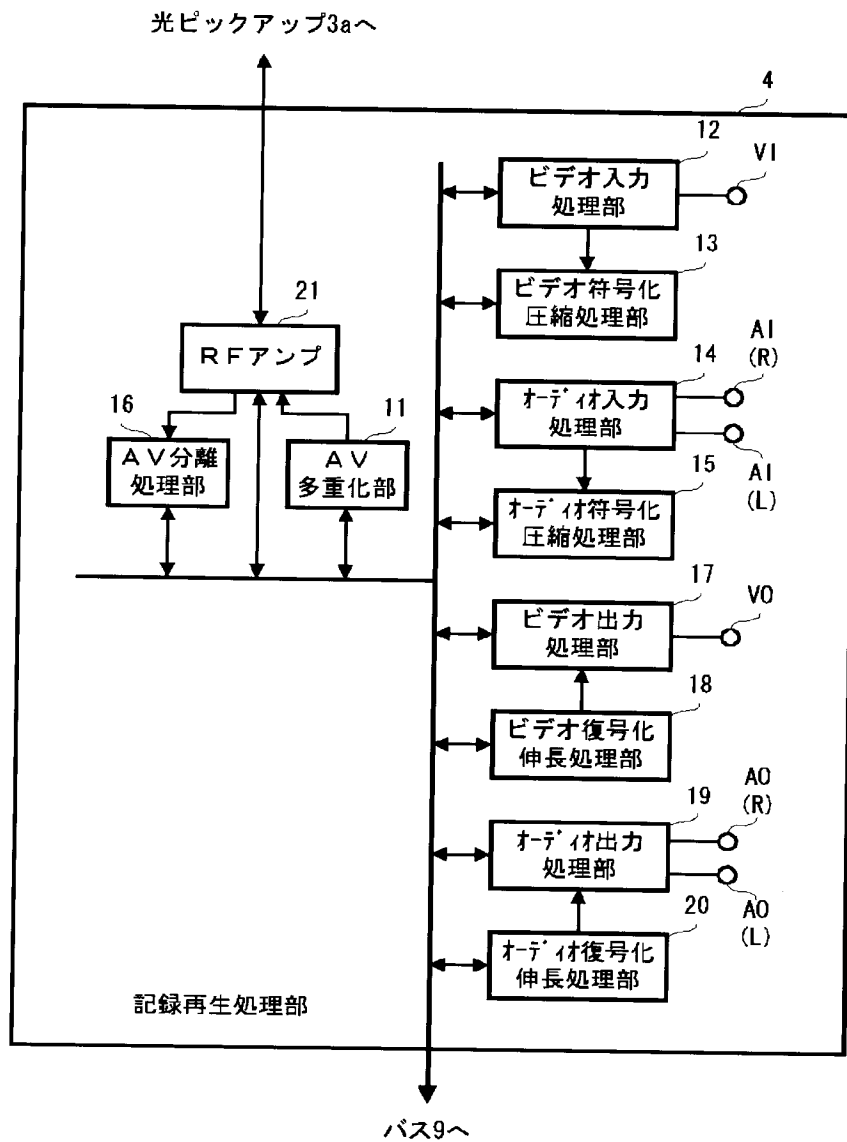
【図1】



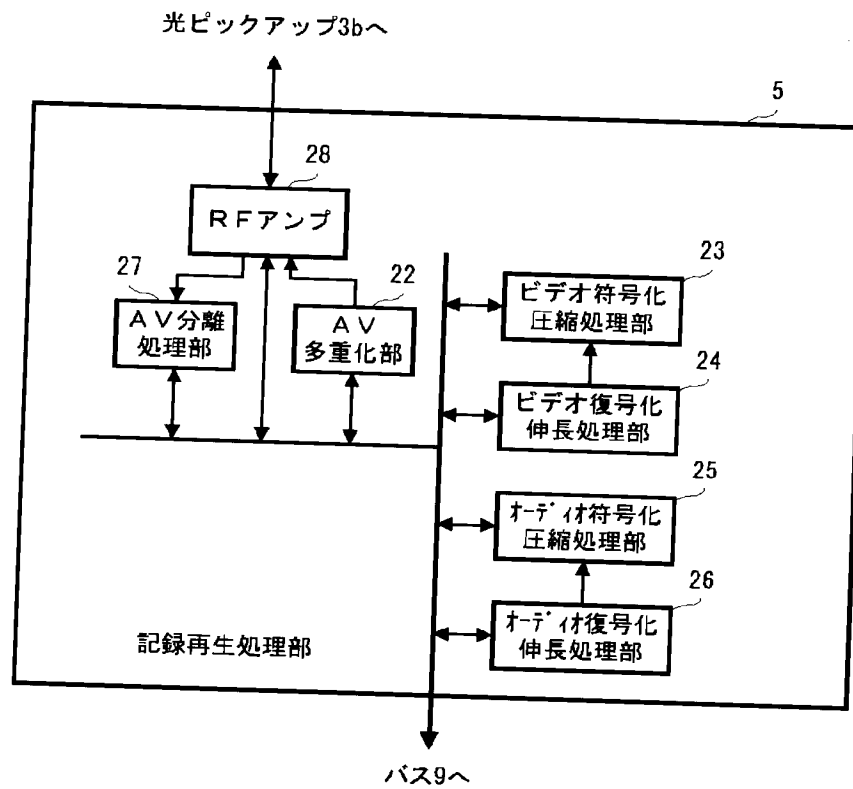
【図5】



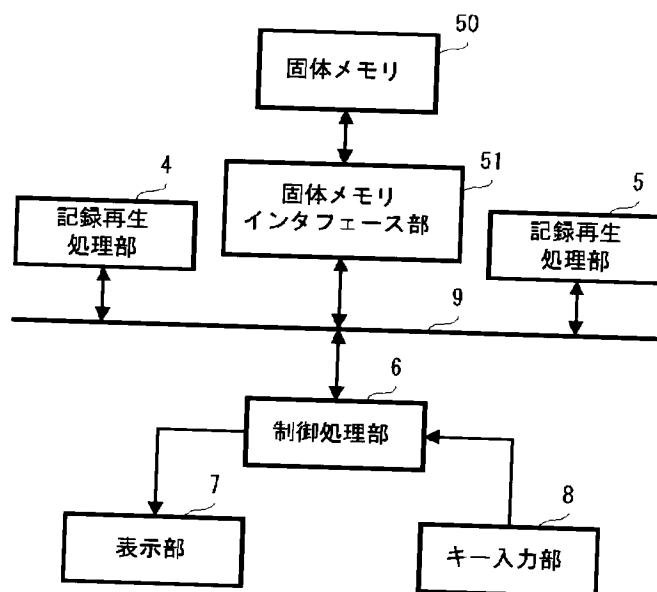
【図2】



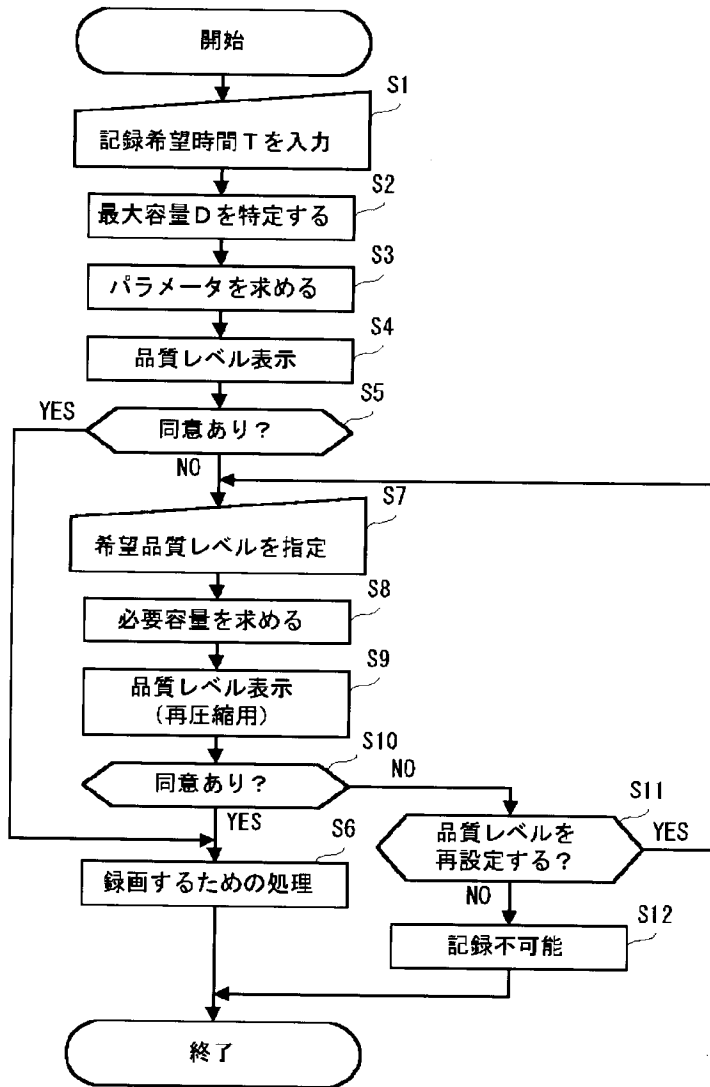
【図3】



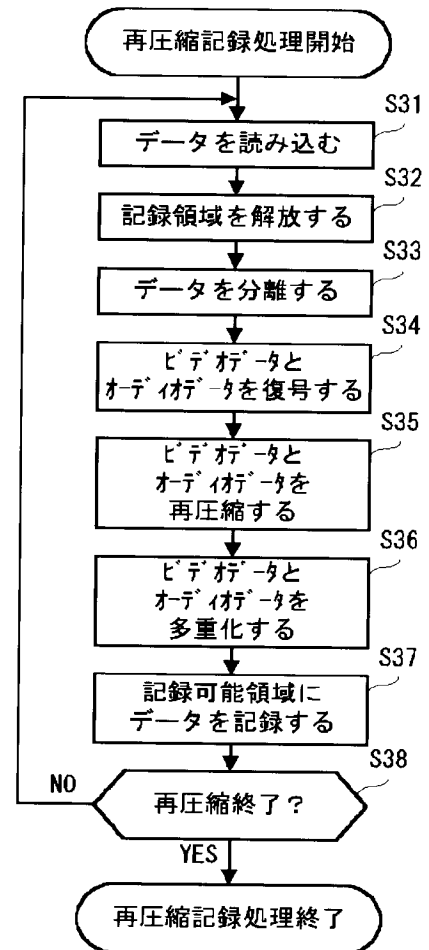
【図7】



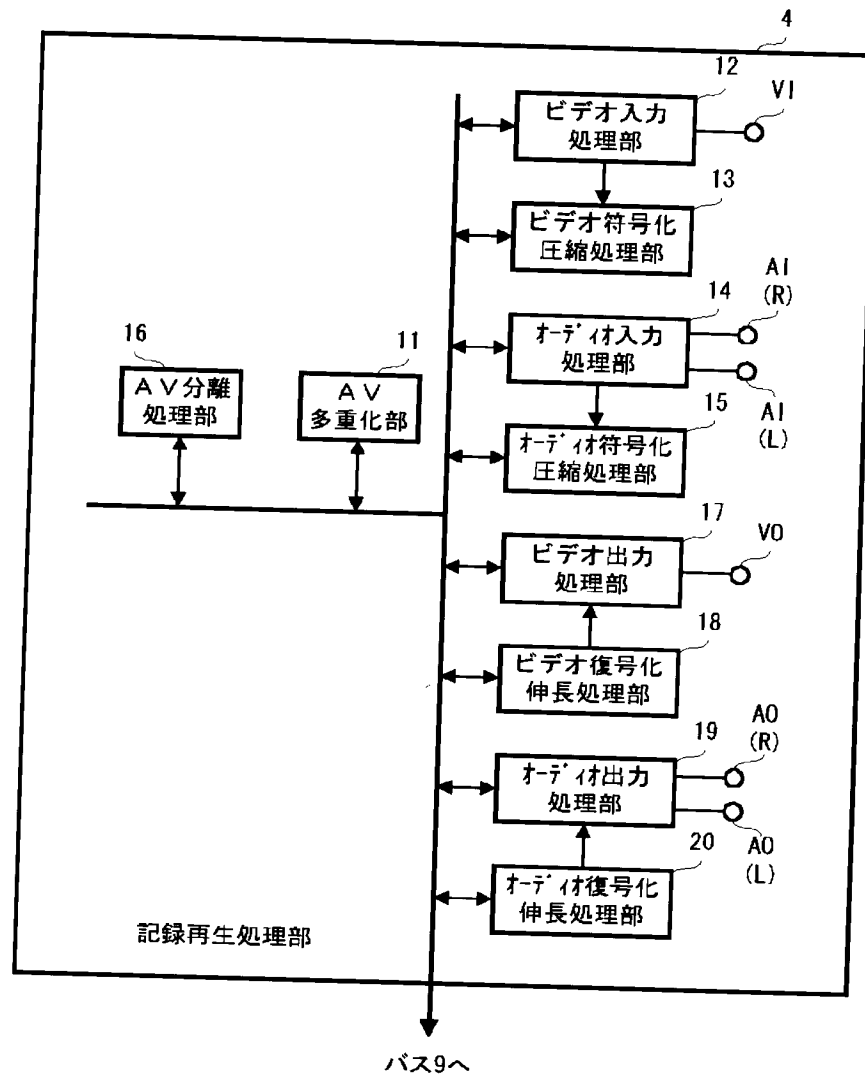
【図4】



【図6】

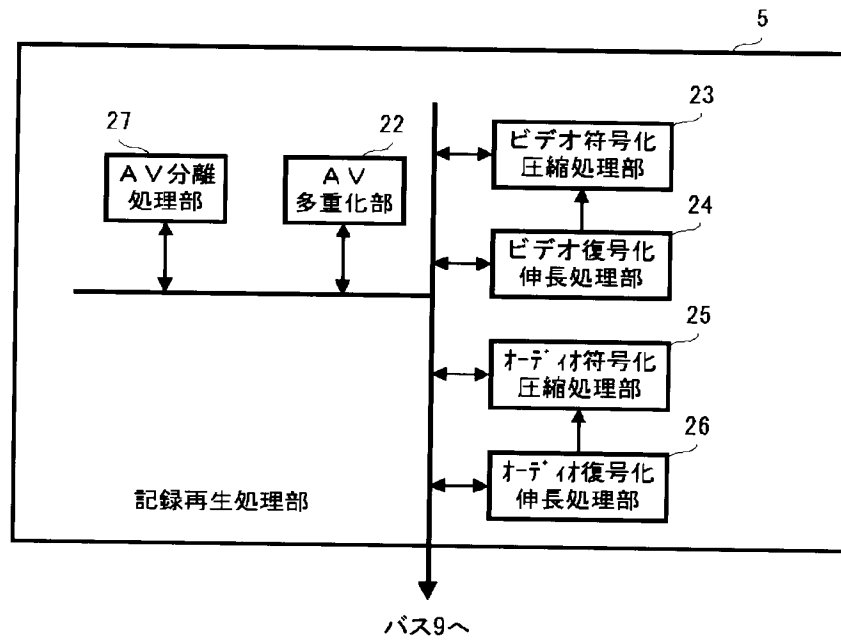


【図8】





【図9】



【図10】

